

# ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ТРУБ ИЗ СТАЛИ 08X18H10T

*Макаров В. В.*

*Руководитель – доц., к.т.н. Оленева О. А.*

ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург

В работе методами оптической микроскопии, РСА и МРСА изучены вторые фазы и показано влияние ТМО на структуру и свойства труб из стали 08X18H10T. Обработка состояла из следующих операций: нагрев заготовки  $T = 1130...1150^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 65$  мин.; горячая прокатка (прошивка  $T = 1180...1210^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 10$  сек., обкатные машины  $T = 850^{\circ}\text{C}$ , подогрев в печи  $T = 1100...1130^{\circ}\text{C}$ , калибровочный стан, общее время цикла горячей прокатки  $\leq 10$  мин); отжиг горячекатаной трубы после обточки и расточки: температура по зонам 1080, 1060 и  $1040^{\circ}\text{C}$ , скорость 0,5-0,6 м/мин, длина печи 7,6 м. В состоянии поставки в стали наблюдали выделения трех типов:

1. Выделения округлой или треугольной формы, размерами 1...4 мкм, расположенные в основном по границам зерен, иногда цепочками. Они однозначно идентифицированы как карбиды хрома.

2. Выделения прямоугольной формы размерами 4...6 мкм. Эти выделения идентифицированы как карбонитриды титана  $\text{Ti}(\text{C}, \text{N})$ .

3. Выделения в форме пластин длиной 2...5 мкм и толщиной 0,5...1 мкм, расположенные как по одной, так и скоплениями по 3...6 шт, которые однозначно идентифицированы как сульфиды титана  $\text{TiS}$ .

Показано, что для всех исследованных образцов на дифрактограммах с внешней и с внутренней стороны присутствуют линии  $\alpha$ -фазы и  $\gamma$ -фазы. Линии  $\alpha$ -фазы принадлежат мартенситу, обнаруженному методом оптической микроскопии. Количество образующегося мартенсита тем больше, чем жестче схема деформации. При самой жесткой схеме деформации – для образца 3 (ХПТ,  $\epsilon = 79,58\%$ ), в структуре наблюдается наибольшее количество мартенсита. Наиболее благоприятной является деформация волочением, когда мартенсита практически нет. Для получения более однородной структуры необходимо перед деформацией проводить нагрев до температур порядка  $1150^{\circ}\text{C}$  для растворения имеющихся в исходной заготовке карбидных фаз что и было сделано.

Выявлено, после ТМО карбиды хрома не наблюдаются, что объясняется нагревом образцов до температур выше  $T = 1150^{\circ}\text{C}$ , при которых они растворились.

Для растворения частиц  $\text{TiS}$  был проведен нагрев до  $T = 1200, 1250^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau = 60$  мин. Изменений в количестве выделений вторых фаз фактически не выявлено, однако наблюдается заметный рост зерна с 10...15 мкм до 50...80 мкм ( $T = 1200^{\circ}\text{C}$ ) и 1...2 мм ( $T = 1250^{\circ}\text{C}$ ).

© Макаров В. В. (tofm@mail.ustu.ru)